

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



519 888

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/004790 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61L 2/20, 2/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000418

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2003 (25.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1156/02 2. Juli 2002 (02.07.2002) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SKAN AG [CH/CH]; Binningerstrasse 116, CH-4123 Allschwil (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MOIRANDAT,

Claude [CH/CH]; Strassburgerallee 102, CH-4055 Basel (CH). SIGWARTH, Volker [DE/DE]; Trottäcker 16, 79713 Bad Säckingen (DE).

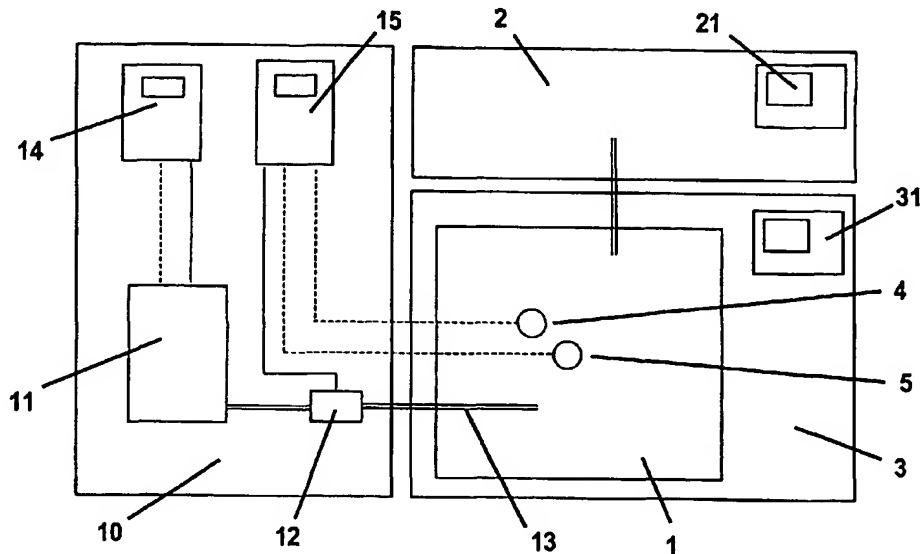
(74) Anwalt: A. BRAUN BRAUN HERITIER ESCHMANN AG; Holbeinstrasse 36-38, CH-4051 Basel (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), DE (Gebrauchsmuster), DK (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR DECONTAMINATING A CLEAN-ROOM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR DEKONTAMINATION EINES REINRAUMS



(57) Abstract: A system for decontaminating a clean-room (1) comprises an H₂O₂ supply device (2) for supplying the clean-room (1) with H₂O₂ and an H₂O₂ degrading device (10) for effecting a chemical breakdown of H₂O₂ without the use of catalysts inside the clean-room (1). The H₂O₂ degrading device (10) comprises a storage vessel (11), inside of which the gaseous agent is stored that can be introduced via a gas line (13) into the clean-room (1) where it reacts with the H₂O₂. A valve (12) is placed in the gas line (13) and serves to control or regulate the amount of the gaseous agent introduced into the clean-room (1). By virtue of the fact that the breakdown of the excess H₂O₂, i.e. the H₂O₂ that did not react with the other substances during the decontamination inside the clean-room (1), ensues inside the clean-room (1) itself, it is unnecessary to firstly flush this excess H₂O₂ out of the clean-room (1) and subsequently break down the same.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/004790 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

(57) **Zusammenfassung:** Eine Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums (1) umfasst eine H₂O₂-Beaufschlagungseinrichtung (2) zum Beaufschlagen des Reinraums (1) mit H₂O₂ und eine H₂O₂-Abbaueinrichtung (10) zum Bewirken eines chemischen Abbaus von H₂O₂ ohne Katalysator im Reinraum (1). Die H₂O₂-Abbaueinrichtung (10) umfasst einen Vorratsbehälter (11), in dem gasförmiges Agens gespeichert ist, das über eine Gasleitung (13) in den Reinraum (1) einbringbar ist, wo es mit dem H₂O₂ reagiert. In der Gasleitung (13) ist ein Ventil (12) angeordnet, mit dem die Menge des in den Reinraum (1) eingebrachten gasförmigen Agens gesteuert bzw. reguliert werden kann. Dadurch, dass das überschüssige H₂O₂, d.h. das H₂O₂, das während der Dekontamination im Reinraum (1) nicht mit anderen Stoffen reagiert hat, im Reinraum (1) selbst abgebaut wird, muss es nicht zuerst vollständig aus dem Reinraum (1) herausgespült und danach abgebaut werden.

Verfahren und Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Dekontamination eines Reinraums, bei dem der Reinraum mit gasförmigem H_2O_2 beaufschlagt wird, sowie auf eine An-
5 ordnung zur Dekontamination eines Reinraums, die eine H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung zum Beaufschlagen des Reinraums mit H_2O_2 umfasst.

10 Im Rahmen dieser Beschreibung und der Patentansprüche wird unter Dekontamination auch Sterilisation und Desinfektion verstanden. Reinraum steht für alle dicht abschliessbaren Räume wie z.B. Isolatoren, Schleusen, mikrobiologische Si-
15 cherheitswerkbänke, Sterilisatoren und Transfercontainer für die Pharmaindustrie, Kosmetik, Chemie, Lebensmittel-technologie, Elektronik, Nuklearindustrie, Versuchstierhal-
tung, Medizin usw.

In der Lebensmitteltechnologie wird schon seit vielen Jah-
20 ren Wasserstoffperoxid (H_2O_2) in flüssiger Form als Dekonta-minationsmittel eingesetzt. Da es in hohen Konzentrationen ($> 3\%$) auf verschiedene Materialien korrosiv wirken kann, hat es in der Reinraumtechnologie zunächst keinen Eingang
25 gefunden. Seit Beginn der 80er Jahre wurden die mikrobiozi- den Eigenschaften von H_2O_2 in geringen Konzentrationen ein- gehend untersucht. Dabei kam zu Tage, dass H_2O_2 in Dampfform bereits in niedriger Konzentration (100-5000 ppm) sowohl
30 Bakterien und deren Sporen als auch Pilze, Hefen und Viren abtöten kann. Da H_2O_2 nicht selektiv wirkt, ist es breit einsetzbar. Neben Formalin und Peressigsäure wurde daher H_2O_2 in den vergangenen Jahren zur raschen und sicheren De-
kontamination von Reinräumen verwendet.

Eine Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums, die eine H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung zum Beaufschlagen des Reinraums mit H_2O_2 umfasst, ist beispielsweise in der CH-A-689 178 offenbart. Diese Anordnung weist in einer Ausführungsvariante eine Verdampfereinheit, einen H_2O_2 -Vorratsbehälter und eine Fördereinrichtung zur Förderung von flüssigem H_2O_2 vom H_2O_2 -Vorratsbehälter zur Verdampfereinheit auf. Der H_2O_2 -Vorratsbehälter ist ausserhalb des Reinraums angeordnet und über einen Schlauch mit der innerhalb des Reinraums angeordneten Verdampfereinheit verbunden. Zur Beaufschlagung des Reinraums mit H_2O_2 wird flüssiges H_2O_2 vom H_2O_2 -Vorratsbehälter zur Verdampfereinheit gefördert und dort verdampft, wonach es sich im Reinraum verteilt. Dies erfolgt solange, bis die Dekontaminationskonzentration erreicht ist. Diese beträgt bei H_2O_2 ca. 100-5000 ppm und wird normalerweise ca. 10 bis 120 Minuten beibehalten. Nach der Dekontamination wird eine Abluftklappe geöffnet und die H_2O_2 enthaltende Abluft aus dem Reinraum gespült und über einen Abluftkanal abgeleitet, wobei im Abluftkanal zum Reduzieren der Emissionen ein Katalysator vorhanden sein kann, der das H_2O_2 zersetzt, z.B. in H_2O und O_2 . Bekannt ist auch eine Rezirkulation der H_2O_2 -beaufschlagten Luft über einen Katalysator.

Nachteilhaft bei diesem Dekontaminationsverfahren ist, dass das überschüssige H_2O_2 - wenn überhaupt - mit einem Katalysator abgebaut wird. Um genügend schnelle Abbauzeiten zu erreichen, werden relativ grosse Mengen an Katalysator benötigt, was sehr teuer ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die verwendeten Katalysatoren regeneriert werden müssen. Ausserdem erfolgt der allfällige H_2O_2 -Abbau erst ausserhalb des Reinraums, d.h., das H_2O_2 muss zuerst aus dem Reinraum herausgespült werden. Ein vollständiges Herausspülen von H_2O_2 aus dem Reinraum ist relativ schwierig, da es teilweise im Reinraum kondensiert und auf Oberflächen an-

haftet. Damit eine gewünschte Restkonzentration von normalerweise 5 bis 0,05 ppm erreicht werden kann, ist im Allgemeinen eine Ausspülzeit von mindestens einer Stunde notwendig, sogar wenn ein Aufheizen des Reinraums zum Verdunsten des kondensierten H_2O_2 erfolgt.

Angesichts der Nachteile der bisher bekannten, oben beschriebenen Verfahren und Anordnungen zur Dekontamination eines Reinraums liegt der Erfindung die folgende Aufgabe zugrunde. Zu schaffen sind ein Verfahren und eine Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums, die auf möglichst kostengünstige Weise eine Dekontamination mit H_2O_2 und anschliessend ein möglichst rasches Erreichen der gewünschten Restkonzentration für H_2O_2 ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Anordnung gelöst, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 8 definiert sind. Patentanspruch 15 bezieht sich auf eine erfindungsgemässe H_2O_2 -Abbaueinrichtung für eine solche Anordnung. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass bei einem Verfahren zur Dekontamination eines Reinraums der Reinraum mit gasförmigem H_2O_2 beaufschlagt wird und zu einem späteren Zeitpunkt im Reinraum noch vorhandenes H_2O_2 ohne Katalysator durch Zufügung mindestens eines gasförmigen Agens, das mit dem H_2O_2 reagiert, chemisch abgebaut wird.

Dadurch, dass das überschüssige H_2O_2 , d.h. das H_2O_2 , das während der Dekontamination im Reinraum nicht mit anderen Stoffen reagiert hat, im Reinraum selbst abgebaut wird, muss es nicht zuerst vollständig aus dem Reinraum herausgespült werden. Ausserdem braucht im Reinraum kondensiertes

H₂O₂ nicht zuerst verdunstet zu werden, wodurch ein Aufheizen des Reinraums entfallen kann. Die Zeit zum Ausspülen der Abluft kann so auf wenige Minuten reduziert werden. Es sind daher Zykluszeiten von weniger als 60 Minuten für das
5 Dekontaminieren und Ausspülen erreichbar, was im Vergleich zum Stand der Technik einer erheblichen Reduktion entspricht.

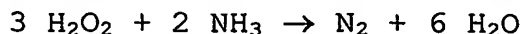
Durch die Gasform des Agens verteilt sich dieses gut im
10 Reinraum und kommt auch mit dem auf Oberflächen kondensierten H₂O₂ in Kontakt, so dass es rasch mit dem H₂O₂ reagiert und dieses abbaut.

Schliesslich werden dadurch, dass das H₂O₂ ohne Katalysator
15 chemisch abgebaut wird, keine teuren Katalysatoren für den Abbau des H₂O₂ im Reinraum oder in der Abluft benötigt.

Mit Vorteil werden H₂O₂-Reste in einem sich im Reinraum befindlichen Produkt nachträglich gezielt am Produkt abgebaut.
20 Dies ist beispielsweise dann von Bedeutung, wenn für das Produkt eine tiefere H₂O₂-Konzentration gewünscht wird, als im Reinraum nach dem H₂O₂-Abbau vorhanden ist, und kann mit gleichen Mitteln erfolgen.

Bevorzugt wird das mindestens eine gasförmige Agens so dosiert, dass nach dem chemischen Abbau des H₂O₂ im Reinraum höchstens noch 1 ppm H₂O₂ übrig bleibt. Eine solche Restkonzentration ist unproblematisch.

30 Vorzugsweise umfasst das mindestens eine gasförmige Agens Ammoniak (NH₃). Dieses reagiert mit dem H₂O₂ wie folgt:



Das Ammoniak reduziert das H₂O₂, wobei ausschliesslich N₂
35 und Wasser, das primär gasförmig ist, entsteht, also un-

schädliche, umweltverträgliche Reaktionsprodukte. Da kein Niederschlag entsteht, können diese Abbauprodukte problemlos aus dem Reinraum in den Abluftkanal ausgespült werden, der bezüglich der chemischen Beständigkeit keinen speziellen Anforderungen genügen muss. Ausserdem kann die Abluft, die auch Ammoniak-Rückstände enthalten kann, ohne weitere Behandlung ins Freie abgegeben werden, da neben den Abbauprodukten auch das Ammoniak selbst umweltverträglich ist.

10 Ammoniak ist bei normalen Umgebungsbedingungen ein Gas, es ist leicht dosierbar und auf dem Markt frei erhältlich. Die übliche Qualität (> 99.7 %) genügt für die erfindungsgemässe Anwendung. Es werden ausserdem nur geringe Mengen Ammoniak benötigt, nämlich etwa 0,5 l NH_3 -Gas pro g reinem H_2O_2 .
15 Die eingesetzte Menge von H_2O_2 und Ammoniak hängt natürlich vom Volumen des Reinraums ab und kann daher sehr unterschiedlich sein. Der Platz- und Leistungsbedarf für das Lagern und Einbringen des Ammoniaks in den Reinraum ist gering. Insgesamt ist daher die Verwendung von Ammoniak bedeutend billiger als die Verwendung von Katalysatoren, insbesondere in der Anschaffung, aber auch im Verbrauch.
20

Ausserdem hat Ammoniak den Vorteil, dass es wie H_2O_2 eine grosse Affinität zu Wasser hat und darin sehr leicht löslich ist. Kondensiertes H_2O_2 nimmt NH_3 -Gas sehr gut auf und wird rasch abgebaut.
25

Ein weiterer Vorteil des Ammoniaks besteht darin, dass es auch bei grossen Reinräumen sehr gut eingesetzt werden kann.
30

Ausserdem kann bei optimalem Einsatz von Ammoniak auf ein Ausspülen des Reinraums verzichtet werden, da die entstehende Atmosphäre im Reinraum den gewünschten Bedingungen entspricht.
35

Die Reaktion von Ammoniak mit H_2O_2 erfolgt allgemein sehr rasch. Praktische Versuche haben gezeigt, dass bei $25-35^\circ\text{C}$ die Reaktionszeit etwa 1-2 Minuten beträgt. Da eventuell
5 störende Restprodukte in Gasform vorhanden sein werden, können sie auch schnell aus dem Reinraum herausgespült werden. Die Zykluszeit für die Dekontamination des Reinraums, den Abbau des H_2O_2 und die allfällige Spülung des Reinraums kann so bis unter 60 Minuten gesenkt werden.

10

Ein Vorteil des Ammoniaks besteht darin, dass es umweltverträglich ist und der MAK-Wert (maximale Arbeitsplatzkonzentration) bei 50 ppm liegt, was im Vergleich zu H_2O_2 deutlich
höher ist. Ammoniakrückstände sind daher weniger problematisch als H_2O_2 -Rückstände. Ausserdem ist der Geruch von Ammoniak charakteristisch und warnt. Ammoniakgas wird daher
15 beispielsweise auch zur Prüfung der Dichtheit des den Reinraum enthaltenden Isolators und allenfalls vorhandener Handschuhe eingesetzt. Diese Prüfungen können bei dem erfindungsgemässen Verfahren am Ende des Zyklus direkt vor
20 der Spülung des Reinraums durchgeführt werden.

Die Regelung des Einbringens des Ammoniaks ist einfach. Sie kann auf einer Detektierung eines Überschusses des Ammoniak
25 aks oder des H_2O_2 im Reinraum mit chemischen Indikatoren oder mit Sensoren basieren.

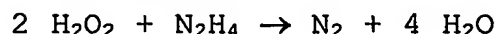
Vorzugsweise wird Ammoniak im Überschuss in den Reinraum eingebracht, damit die Abbaureaktion rasch und möglichst
30 vollständig stattfindet.

Ein Nachteil von Ammoniak besteht darin, dass es brennbar ist. Die beim erfindungsgemässen Verfahren notwendige Konzentration liegt aber tief und das Ammoniak wird grösstenteils
35 umgehend durch das H_2O_2 abgebaut. Lediglich ein all-

fälliger Ammoniak-Überschuss ist kritisch. Dieser wird daher mit Vorteil so gering gehalten, dass die Zündgrenze von 15 % nicht erreicht wird. Die Dosierung ist so, dass der Überschuss von Ammoniak höchstens 500 ppm beträgt.

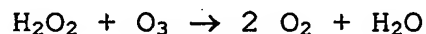
5

Als Alternative zu oder in Kombination mit Ammoniak kann als gasförmiges Agens Hydrazin (N_2H_4) verwendet werden. Dieses reagiert mit dem H_2O_2 wie folgt:



10

Das mindestens eine gasförmige Agens kann auch Ozon (O_3) umfassen. Dieses reagiert mit dem H_2O_2 wie folgt:

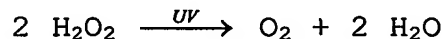


15 Ozon wird beim erfindungsgemässen Verfahren nicht zur Beschleunigung der Sterilisation eingesetzt, sondern zum Abbau des H_2O_2 .

Die Verwendung von gasförmigem Hydrazin oder Ozon zum Abbau
20 des H_2O_2 ist mit ähnlichen Vorteilen verbunden wie die Verwendung von Ammoniak.

Zusätzlich kann das noch vorhandene H_2O_2 mittels UV-Strahlung photochemisch abgebaut werden. Dies geschieht im Normalfall wie folgt:

25



Das UV-Licht wird vorzugsweise durch eine im Reinraum angeordnete UV-Lampe im Reinraum erzeugt. Es weist vorzugsweise
30 eine Wellenlänge von 254 nm auf.

Die erfindungsgemässe Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums umfasst eine H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung zum Beaufschlagen des Reinraums mit H_2O_2 und eine H_2O_2 -Abbaueinrichtung zum Bewirken eines chemischen Abbaus von H_2O_2 ohne
35

Katalysator im Reinraum, die Mittel zum Einbringen mindestens eines gasförmigen Agens, insbesondere Ammoniak, Hydrazin oder Ozon, in den Reinraum aufweist. Diese Anordnung ermöglicht das Durchführen des oben erwähnten erfindungsgemässen Verfahrens, welches mit den beschriebenen Vorteilen verbunden ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante umfassen die Mittel zum Einbringen mindestens eines gasförmigen Agens einen mit gasförmigem Agens gefüllten Vorratsbehälter, z.B. eine Gasflasche, oder einen Generator zur Erzeugung von gasförmigem Agens, eine Gasleitung vom Vorratsbehälter oder Generator zum Reinraum und ein Ventil zum Regulieren der Menge des durch die Gasleitung strömenden gasförmigen Agens. Über das Ventil kann so die Menge des in den Reinraum eingebrachten gasförmigen Agens reguliert werden. Weiter können auch Gaspatronen eingesetzt werden, die die benötigte Menge an gasförmigem Agens beinhalten. Auf ein Ventil und eine Regeleinrichtung kann dann verzichtet werden.

20

Bei einer vorteilhaften Ausführungsvariante weist die H₂O₂-Abbaueinrichtung zusätzlich Mittel zur Erzeugung von UV-Licht im Reinraum auf. Diese Mittel umfassen beispielsweise eine UV-Lampe, die innerhalb des Reinraums UV-Licht erzeugt. Solche UV-Lampen gehören zum Stand der Technik.

Mit Vorteil weist die erfindungsgemässe Anordnung einen Sensor zum Messen der Konzentration des gasförmigen Agens im Reinraum auf, dessen Messwerte zur Regelung der H₂O₂-Abbaueinrichtung dienen. Wird ein Überschuss an gasförmigem Agens gemessen, der nicht durch Reaktion mit H₂O₂ abgebaut wird, wird das Einbringen von gasförmigem Agens in den Reinraum im Normalfall gestoppt.

Anstelle des erwähnten quantitativen Sensors ist auch ein

qualitativer Indikator, z.B. Farbindikator, denkbar. Der Abbauprozess kann so auch manuell gesteuert werden.

Alternativ oder zusätzlich weist die erfindungsgemäße Anordnung einen Sensor zum Messen der H_2O_2 -Konzentration im Reinraum auf, dessen Messwerte zur Regelung der H_2O_2 -Abbaueinrichtung dienen. Misst der Sensor eine H_2O_2 -Konzentration im Reinraum, die kleiner ist als die angestrebte Restkonzentration, beispielsweise 1 ppm, braucht der Abbau von H_2O_2 nicht weiter vorangetrieben zu werden. Dies bedeutet, dass kein zusätzliches gasförmiges Agens in den Reinraum eingebracht bzw. kein zusätzliches UV-Licht im Reinraum erzeugt zu werden braucht.

Zur Steuerung bzw. Regelung der H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung und der H_2O_2 -Abbaueinrichtung sind vorzugsweise separate Steuer- und Regeleinrichtungen vorgesehen, was den nachträglichen Einbau der H_2O_2 -Abbaueinrichtung in eine bestehende Anordnung mit H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung ermöglicht.

Die H_2O_2 -Abbaueinrichtung kann entweder als separate Einrichtung ausgebildet sein, die unabhängig von der H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung gasförmiges Agens in den Reinraum einbringt bzw. in diesem erzeugt, oder sie und die H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung können in eine Peripherie des Reinraums integriert sein. Bei neuen Dekontaminationsvorrichtungen ist in der Regel die Integration der H_2O_2 -Abbaueinrichtung und der H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung in die Peripherie des Reinraums vorziehen, während bestehende Dekontaminationsvorrichtungen einfacher mit einer separaten H_2O_2 -Abbaueinrichtung nachrüstbar sind.

Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums unter Bezugnahme auf die bei-

gefügten Zeichnungen anhand von zwei Ausführungsbeispielen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

5 Fig. 1 - schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Anordnung mit einer separaten H_2O_2 -Abbaueinrichtung; und

10 Fig. 2 - schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Anordnung mit in eine Peripherie des Reinraums integrierter H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung und H_2O_2 -Abbaueinrichtung.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Anordnung zur Dekontamination
15 eines Reinraums 1 ist eine H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung 2 ausserhalb einer Peripherie 3 des Reinraums 1 angeordnet. Mit einer Steuer- und Regeleinrichtung 31 werden die Bedingungen im Reinraum 1 gesteuert und geregelt, insbesondere die Druckverhältnisse und die Luftkonditionen. Die H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung 2 umfasst beispielsweise, wie in
20 der CH-A-689 178 beschrieben, mindestens einen mit flüssigem H_2O_2 gefüllten H_2O_2 -Vorratsbehälter, mindestens eine Verdampfereinheit in Form einer Heizplatte zum Verdampfen des H_2O_2 und mindestens eine H_2O_2 -Leitung zwischen dem min-
25 destens einen H_2O_2 -Vorratsbehälter und der mindestens einen Heizplatte. Die mindestens eine Heizplatte ist im Reinraum 1 angeordnet, so dass das vom mindestens einen H_2O_2 -Vorratsbehälter über die mindestens eine H_2O_2 -Leitung zugeführte H_2O_2 direkt im Reinraum 1 auf der mindestens einen Heizplatte
30 te verdampft wird. Die Beaufschlagung des Reinraums 1 mit H_2O_2 wird von einer Steuer- und Regeleinrichtung 21 gesteuert und geregelt, die vorzugsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung umfasst. Normalerweise wird soviel H_2O_2 im Reinraum 1 verdampft, dass im Reinraum 1 eine H_2O_2 -Kon-

zentration von ca. 100-5000 ppm während ca. 10 bis 120 Minuten vorhanden ist.

Nach der Dekontamination mit H_2O_2 wird das im Reinraum 1
5 noch vorhandene H_2O_2 , d.h. das H_2O_2 , das nicht reagiert hat und nicht verbraucht worden ist, mit einem gasförmigen Agens abgebaut, das über eine Gasleitung 13 in den Reinraum 1 eingebracht wird. Als gasförmiges Agens wird vorzugsweise entweder Ammoniak, Hydrazin oder Ozon verwendet.

10

Zu diesem Zweck weist die Anordnung eine separat ausgebildete H_2O_2 -Abbaueinrichtung 10 auf, die einen Vorratsbehälter 11 umfasst, in dem das gasförmige Agens gespeichert ist. Der Vorrat an gasförmigem Agens im Vorratsbehälter 11 wird
15 von einer Kontrolleinheit 14 überwacht. Das im Vorratsbehälter 11 gespeicherte gasförmige Agens gelangt über die Gasleitung 13 in den Reinraum 1, wobei am reinraumseitigen Ende der Gasleitung 13 eine oder mehrere Düsen vorgesehen sein können, die das gasförmige Agens im Reinraum 1 vertei-
20 len. In der Gasleitung 13 ist ein Ventil 12 angeordnet, mit dem die Menge des in den Reinraum 1 eingebrachten gasförmigen Agens gesteuert bzw. reguliert werden kann. Das Ventil 12 wird von einer Steuer- und Regeleinrichtung 15 gesteuert, die mit einem Sensor 4 zum Messen der Konzentration
25 des gasförmigen Agens und einem Sensor 5 zum Messen der H_2O_2 -Konzentration in Verbindung steht. Die Sensoren 4 und 5 sind im Reinraum 1 angeordnet und messen die Konzentration des gasförmigen Agens und die H_2O_2 -Konzentration im Reinraum 1.

30

Je nach den von den Sensoren 4 und 5 gemessenen Werten wird dem Reinraum 1 mehr oder weniger gasförmiges Agens zugeführt. Im Allgemeinen wird ein kleiner Überschuss an gasförmigem Agens in den Reinraum 1 eingebracht, damit das H_2O_2
35 schnell und möglichst vollständig abgebaut wird.

- Nach dem Abbau des H_2O_2 wird im Reinraum 1 der Luftwechsel wieder gewährleistet, wobei zu diesem Zweck in bekannter Weise ein Zuluftkanal, eine Zuluftklappe, eine Abluftklappe und ein Abluftkanal vorgesehen sein können. Die Anordnung kann ausserdem weitere Elemente aufweisen, die von Anordnungen zur Dekontamination eines Reinraums des Standes der Technik bekannt sind.
- Bei dem in Fig. 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums 101 sind die H_2O_2 -Abbaueinrichtung und die H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung 102 in die Peripherie 103 des Reinraums 101 integriert. Die H_2O_2 -Abbaueinrichtung umfasst anstelle eines Vorratsbehälters für gasförmiges Agens einen Gasgenerator 111, der das gasförmige Agens direkt erzeugt. Der Gasgenerator 111 wird von einer Steuereinheit 114 gesteuert. Das erzeugte gasförmige Agens wird über eine Gasleitung 113 dem Reinraum 101 zugeführt, wobei die zugeführte Agensmenge über ein in der Gasleitung 113 angeordnetes Ventil 112 gesteuert bzw. reguliert wird. Das Ventil 112 wird von einer Steuer- und Regeleinrichtung 115 gesteuert, die mit einem Sensor 104 zum Messen der Konzentration des gasförmigen Agens und einem Sensor 105 zum Messen der H_2O_2 -Konzentration in Verbindung steht. Die Sensoren 104 und 105 sind im Reinraum 101 angeordnet und messen die Konzentration des gasförmigen Agens und die H_2O_2 -Konzentration im Reinraum 101.
- Die Steuer- und Regeleinrichtung 115 steht auch mit der Steuereinheit 114 in Verbindung und stellt über diese sicher, dass entsprechend den Messwerten der Sensoren 104 und 105 gasförmiges Agens erzeugt wird oder eben nicht.
- Wie beim ersten Ausführungsbeispiel wird die Beaufschlagung

des Reinraums 101 mit H_2O_2 von einer Steuer- und Regeleinrichtung 121 gesteuert und geregelt, die vorzugsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung umfasst. Mit einer Steuer- und Regeleinrichtung 131 werden die Bedingungen im
5 Reinraum 101 gesteuert und geregelt, insbesondere die Druckverhältnisse und die Luftkonditionen. Die Steuer- und Regeleinrichtung 121 steht hier über die Steuer- und Regeleinrichtung 131 mit der Steuer- und Regeleinrichtung 115 in Verbindung, so dass die Messwerte der Sensoren 104 und 105
10 auch zur Steuerung der H_2O_2 -Zuführung verwendet werden können.

Im Weiteren gilt entsprechend das zum ersten Ausführungsbeispiel Gesagte.

15

Zu den vorbeschriebenen Anordnungen zur Dekontamination eines Reinraums sind weitere konstruktive Variationen realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt sei noch, dass die H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung auch anders als beschrieben
20 ausgebildet sein kann. Beispielsweise könnte bereits gasförmiges H_2O_2 von aussen in den Reinraum 1 bzw. 101 eingeführt werden. Prinzipiell sind alle H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtungen des Standes der Technik denkbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dekontamination eines Reinraums (1; 101), bei dem der Reinraum (1; 101) mit gasförmigem H_2O_2 beaufschlagt wird und zu einem späteren Zeitpunkt im Reinraum (1; 101) noch vorhandenes H_2O_2 ohne Katalysator durch Zufügung mindestens eines gasförmigen Agens, das mit dem H_2O_2 reagiert, chemisch abgebaut wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass H_2O_2 -Reste in einem sich im Reinraum (1; 101) befindlichen Produkt nachträglich gezielt am Produkt abgebaut werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine gasförmige Agens so dosiert wird, dass nach dem chemischen Abbau des H_2O_2 im Reinraum höchstens noch 1 ppm H_2O_2 übrig bleibt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine gasförmige Agens Ammoniak umfasst.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ammoniak abhängig vom H_2O_2 so dosiert wird, dass der Überschuss von Ammoniak höchstens 500 ppm beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine gasförmige Agens Hydrazin umfasst.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-

durch gekennzeichnet, dass das mindestens eine gasförmige Agens Ozon umfasst.

8. Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums
5 (1; 101), mit einer H₂O₂-Beaufschlagungseinrichtung (2; 102) zum Beaufschlagen des Reinraums (1; 101) mit H₂O₂, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine H₂O₂-Abbaueinrichtung (10; 111-115) zum Bewirken eines chemischen Abbaus von H₂O₂ ohne Katalysator im Reinraum (1; 101) umfasst, die Mittel zum
10 Einbringen mindestens eines gasförmigen Agens in den Reinraum (1; 101) aufweist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Einbringen mindestens eines gas-
15 förmigen Agens ausgebildet sind, um Ammoniak, Hydrazin oder Ozon in den Reinraum (1; 101) einzubringen.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Einbringen mindestens
20 eines gasförmigen Agens in den Reinraum (1; 101) einen mit gasförmigem Agens gefüllten Vorratsbehälter (11) oder einen Generator (111) zur Erzeugung von gasförmigem Agens, eine Gasleitung (13; 113) vom Vorratsbehälter (11) oder Generator (111) zum Reinraum (1; 101) und ein Ventil (12, 112)
25 zum Regulieren der Menge des durch die Gasleitung (13; 113) strömenden gasförmigen Agens aufweisen.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Sensor zum Messen
30 der Konzentration des gasförmigen Agens (4; 104) im Reinraum (1; 101) aufweist, dessen Messwerte zur Steuerung der H₂O₂-Abbaueinrichtung (10; 111-115) dienen.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
35 dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Sensor zum Messen

der H_2O_2 -Konzentration (5; 105) im Reinraum (1; 101) aufweist, dessen Messwerte zur Steuerung der H_2O_2 -Abbaueinrichtung (10; 111-115) dienen.

5 13. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die H_2O_2 -Abbaueinrichtung Mittel zur Erzeugung von UV-Licht im Reinraum (1; 101) aufweist.

10 14. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die H_2O_2 -Abbaueinrichtung (111-115) und die H_2O_2 -Beaufschlagungseinrichtung (102) in eine Peripherie (103) des Reinraums (101) integriert sind.

15 15. H_2O_2 -Abbaueinrichtung (10; 111-115) für eine Anordnung zur Dekontamination eines Reinraums (1; 101) gemäss einem der Ansprüche 8 bis 14.

1/1

Fig. 1

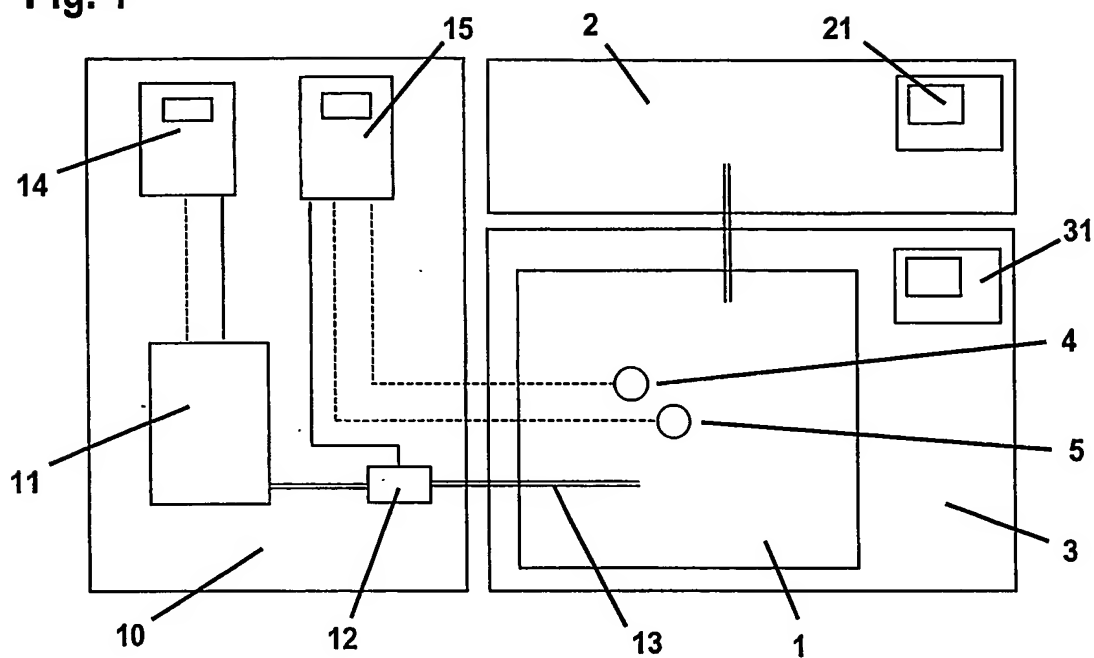
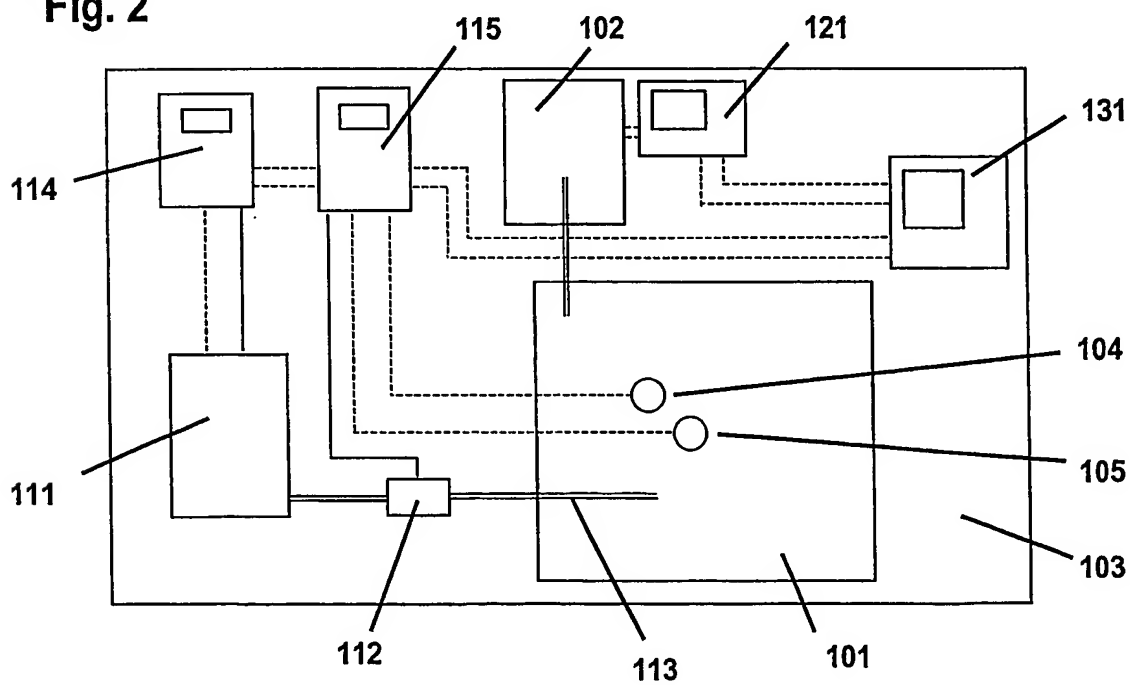


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 03/00418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61L2/20 A61L2/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 A61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 756 882 A (JACOBS PAUL T ET AL) 12 July 1988 (1988-07-12) column 11, line 27 -column 12, line 8; figure	1-3,8, 14,15
X	US 5 820 841 A (LIN SZU-MIN ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) column 9, line 11-41 column 10, line 40-54	1-3,8, 14,15
A	US 5 837 193 A (STEINER MANFRED MICHAEL ET AL) 17 November 1998 (1998-11-17) column 7, line 30 -column 8, line 65; figures	1-15
A	DE 31 33 192 A (JUJO PAPER CO LTD) 1 April 1982 (1982-04-01) page 7	1-15
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2003

Date of mailing of the international search report

29/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Persichini, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00418

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 33 501 A (KOHLBACH FRED R DR) 10 April 1986 (1986-04-10) page 4, paragraph 1 -----	1-15
A	CH 689 178 A (SKAN AG) 30 November 1998 (1998-11-30) cited in the application the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00418

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4756882	A	12-07-1988	US 4643876 A	17-02-1987
			AT 104864 T	15-05-1994
			AU 616648 B2	07-11-1991
			AU 1078988 A	28-07-1988
			BR 8800301 A	06-09-1988
			CA 1299835 C	05-05-1992
			DE 3889235 D1	01-06-1994
			DE 3889235 T2	06-10-1994
			EP 0278623 A2	17-08-1988
			ES 2063029 T3	01-01-1995
			IE 62878 B1	08-03-1995
			KR 9710057 B1	20-06-1997
			NZ 223182 A	26-04-1990
			ZA 8800531 A	27-09-1989
			AT 56881 T	15-10-1990
			AU 592576 B2	18-01-1990
			AU 5911286 A	24-12-1986
			BR 8602867 A	10-02-1987
			CA 1264217 A1	09-01-1990
			DE 3674482 D1	31-10-1990
			EP 0207417 A1	07-01-1987
			ES 8704737 A1	01-07-1987
			IE 59218 B1	26-01-1994
			IN 168896 A1	06-07-1991
			IN 163670 A1	29-10-1988
			JP 1636983 C	31-01-1992
			JP 2062261 B	25-12-1990
			JP 61293465 A	24-12-1986
			KR 9303313 B1	26-04-1993
			NZ 216563 A	28-10-1988
			ZA 8604630 A	24-02-1988
US 5820841	A	13-10-1998	BR 9704759 A	05-01-1999
			CA 2216061 A1	19-03-1998
			CN 1196886 A ,B	28-10-1998
			EP 0831056 A2	25-03-1998
			JP 10182113 A	07-07-1998
			NO 974306 A	20-03-1998
			RU 2185321 C2	20-07-2002
			SG 90704 A1	20-08-2002
			ZA 9708423 A	18-03-1999
US 5837193	A	17-11-1998	CA 2149131 A1	26-05-1994
			DE 69324032 D1	22-04-1999
			EP 0668783 A1	30-08-1995
			JP 8505786 T	25-06-1996
			WO 9411034 A1	26-05-1994
DE 3133192	A	01-04-1982	JP 1494304 C	20-04-1989
			JP 57049453 A	23-03-1982
			JP 63046697 B	16-09-1988
			DE 3133192 A1	01-04-1982
			US 4368081 A	11-01-1983
DE 3433501	A	10-04-1986	DE 3433501 A1	10-04-1986
			WO 8601784 A1	27-03-1986
			EP 0192685 A1	03-09-1986

Information on patent family members

PC 17 CH 03/00418

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00418

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61L2/20 A61L2/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 756 882 A (JACOBS PAUL T ET AL) 12. Juli 1988 (1988-07-12) Spalte 11, Zeile 27 -Spalte 12, Zeile 8; Abbildung ----	1-3,8, 14,15
X	US 5 820 841 A (LIN SZU-MIN ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Spalte 9, Zeile 11-41 Spalte 10, Zeile 40-54 ----	1-3,8, 14,15
A	US 5 837 193 A (STEINER MANFRED MICHAEL ET AL) 17. November 1998 (1998-11-17) Spalte 7, Zeile 30 -Spalte 8, Zeile 65; Abbildungen ----	1-15
A	DE 31 33 192 A (JUJO PAPER CO LTD) 1. April 1982 (1982-04-01) Seite 7 ----- -/-	1-15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Persichini, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 33 501 A (KOHLBACH FRED R DR) 10. April 1986 (1986-04-10) Seite 4, Absatz 1 ----	1-15
A	CH 689 178 A (SKAN AG) 30. November 1998 (1998-11-30) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00418

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4756882 A	12-07-1988	US 4643876 A	17-02-1987
		AT 104864 T	15-05-1994
		AU 616648 B2	07-11-1991
		AU 1078988 A	28-07-1988
		BR 8800301 A	06-09-1988
		CA 1299835 C	05-05-1992
		DE 3889235 D1	01-06-1994
		DE 3889235 T2	06-10-1994
		EP 0278623 A2	17-08-1988
		ES 2063029 T3	01-01-1995
		IE 62878 B1	08-03-1995
		KR 9710057 B1	20-06-1997
		NZ 223182 A	26-04-1990
		ZA 8800531 A	27-09-1989
		AT 56881 T	15-10-1990
		AU 592576 B2	18-01-1990
		AU 5911286 A	24-12-1986
		BR 8602867 A	10-02-1987
		CA 1264217 A1	09-01-1990
		DE 3674482 D1	31-10-1990
		EP 0207417 A1	07-01-1987
		ES 8704737 A1	01-07-1987
		IE 59218 B1	26-01-1994
		IN 168896 A1	06-07-1991
		IN 163670 A1	29-10-1988
		JP 1636983 C	31-01-1992
		JP 2062261 B	25-12-1990
		JP 61293465 A	24-12-1986
		KR 9303313 B1	26-04-1993
		NZ 216563 A	28-10-1988
		ZA 8604630 A	24-02-1988
US 5820841 A	13-10-1998	BR 9704759 A	05-01-1999
		CA 2216061 A1	19-03-1998
		CN 1196886 A , B	28-10-1998
		EP 0831056 A2	25-03-1998
		JP 10182113 A	07-07-1998
		NO 974306 A	20-03-1998
		RU 2185321 C2	20-07-2002
		SG 90704 A1	20-08-2002
		ZA 9708423 A	18-03-1999
US 5837193 A	17-11-1998	CA 2149131 A1	26-05-1994
		DE 69324032 D1	22-04-1999
		EP 0668783 A1	30-08-1995
		JP 8505786 T	25-06-1996
		WO 9411034 A1	26-05-1994
DE 3133192 A	01-04-1982	JP 1494304 C	20-04-1989
		JP 57049453 A	23-03-1982
		JP 63046697 B	16-09-1988
		DE 3133192 A1	01-04-1982
		US 4368081 A	11-01-1983
DE 3433501 A	10-04-1986	DE 3433501 A1	10-04-1986
		WO 8601784 A1	27-03-1986
		EP 0192685 A1	03-09-1986

•

Internationales Aktenzeichen

1